

TUGAS AKHIR

METODE KERJA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN RANGKA BETON MENGGUNAKAN SISTEM LONCAT LANTAI (SLL)



DISUSUN OLEH:

RENDRA DIRGA ALFIANDA

NIM : 03117054

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR

METODE KERJA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN RANGKA BETON MENGGUNAKAN SISTEM LONCAT LANTAI (SLL)

Disusun Oleh:

RENDRA DIRGA ALFIANDA

NIM: 03117054

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya


PRO PATRIA

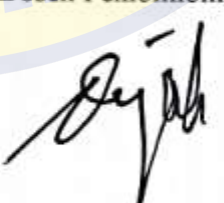
Surabaya, 7 Agustus 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. M. Koespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501


Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT.
NIDN. 0722126301

TUGAS AKHIR

METODE KERJA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN RANGKA BETON MENGGUNAKAN SISTEM LONCAT LANTAI (SLL)

Disusun Oleh:

RENDRA DIRGA ALFIANDA

NIM: 03117054

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan di setujui untuk dipublikasikan.


PRO PATRIA


Surabaya, 7 Agustus 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Koespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501


Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT.
NIDN. 0722126301

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN
TIM PENGUJI
PADA HARI JUM'AT, TANGGAL 16 JULI 2021

Judul Tugas Akhir : METODE KERJA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN
RANGKA BETON MENGGUNAKAN SISTEM
LONCAT LANTAI (SLL)

Disusun Oleh : RENDRA DIRGA ALFIANDA

NIM : 03117054

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Disetujui oleh:

Mengesahkan,

Surabaya, 7 Agustus 2021

Ketua Penguji

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Ir. Helmy Darjanto, M.T.

NIDN. 0001096014


Ronny Durotun Nasihien, S.T., M.T.

NIDN. 0720127002

Sekretaris Penguji



Ir. Tony Hartono Bagio, M.T., M.M.

NIDN. 0712106204


Dr. G. Koespiadi, M.T.

NIDN. 0701046501

Anggota Penguji


Dr. G. Koespiadi, M.T.

NIDN. 0701046501



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya:

Nama : RENDRA DIRGA ALFIANDA

NIM : 03117054

Judul Tugas Akhir : METODE KERJA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN
RANGKA BETON MENGGUNAKAN SISTEM
LONCAT LANTAI (SLL)

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana disusun perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan sebaliknya, maka penulis bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak berwenang dan pihak Universitas, sesuai dengan ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 7 Agustus 2021

Hormat Saya,



Rendra Dirga Alfianda
NIM: 03117054

METODE KERJA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN RANGKA BETON MENGGUNAKAN SISTEM LONCAT LANTAI (SLL)

Rendra Dirga A¹, Koespiadi², Florianus Edy S³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya,
Indonesia¹²

jamesrendrawilson.jrw@gmail.com¹, koespiadi@narotama.ac.id²,
eddy.santosa@narotama.ac.id³.

ABSTRAK

Pembangunan gedung bertingkat tinggi permintaan yang hadir semakin banyak dan banyak juga tuntutan akan pekerjaan konstruksi yang lebih cepat, metode yang biasa digunakan dalam proses pelaksanaan bisa disebut metode konvensional menerapkan tahap pelaksanaan berurutan mulai dari lantai 1 hingga lantai tertinggi. Metode Sistem Loncat Lantai memiliki tahapan pelaksanaan yang berbeda dengan metode konvensional, dimana metode loncat lantai akan melompat 2 lantai keatas. Penggunaan metode seperti ini dapat memberikan ruang kerja yang lebih luas untuk pekerjaan balok di lantai yang sebelumnya sengaja ditinggalkan.

Hasil analisis menunjukkan jika menggunakan metode loncat lantai faktor *buckling* yang didapat dengan membagi axial dan momen *ultimate* dengan axial dan momen kapasitas kolom didapat nilai < 1 dan tidak akan terjadi tekuk kolom atau *buckling* dan kelangsingan kolom yang didapat adalah < 40 atau bisa dikategorikan sebagai kolom pendek. Tingkat kecepatan metode loncat lantai lebih cepat dibanding dengan metode konvensional, 21,8% lebih cepat pada pekerjaan pembesian, 14,9% lebih cepat pada pekerjaan bekisting, dan 21,2% lebih cepat pada pekerjaan pengecoran.

Kata kunci: metode pelaksanaan, metode loncat lantai, metode konvensional, *buckling*, axial kolom, momen kolom, analisis struktur.

WORKING METHOD OF CONCRETE FRAME CONSTRUCTION IMPLEMENTATION USING THE JUMPING FLOOR SYSTEM (SLL)

Rendra Dirga A¹, Koespiadi², Florianus Edy S³

Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering Narotama
University Surabaya, Indonesia¹²

jamesrendrawilson.jrw@gmail.com¹, koespiadi@narotama.ac.id²,
eddy.santosa@narotama.ac.id³.

ABSTRACT

The demand for high-rise buildings is increasing and there are also demands for faster construction work, the method commonly used in the implementation process can be called the conventional method of implementing sequential implementation stages starting from the 1st floor to the highest floor. The Floor Jumping System method has different stages of implementation from the conventional method, where the floor jump method will jump 2 floors up. The use of methods like this can provide a wider workspace for beam work on floors that were previously intentionally left out.

Analysis result shows if using the floor jump method the buckling factor obtained by dividing the axial and ultimate moments by axial and column capacity moments is obtained a value of < 1 and there will be no column buckling or buckling and the column slenderness obtained is < 40 or can be categorized as a short column. The speed level of the floor jump method is faster than the conventional method, 21.8% faster in iron work, 14.9% faster in formwork work, and 21.2% faster in casting work.

Keywords: implementation method, floor jump method, conventional method, buckling, column axial, column moment, structural analysis.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
BERITA ACARA BIMBINGAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Bangunan Gedung Bertingkat	9
2.3 Struktur Bangunan	9
2.4 Beton dan Beton Bertulang	11
2.5 Metode Sistem Loncat Lantai	12
2.6 Kelangsingan Kolom	17
2.7 Gaya Geser dan Momen Lentur Balok	25
2.8 Tingkat Produktivitas Pekerja	29
2.9 Cost Analysis	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pertimbangan Metode Loncat Lantai	33
3.2 Diagram Alur Kerja	34
3.3 Studi Literatur	35
3.4 Data yang Digunakan	36
3.5 Alat Penelitian	39
3.6 Variabel Penelitian	40
3.7 Analisis Perhitungan Struktur	40
3.8 Perhitungan Produktivitas Pekerja	42

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Umum	43
4.2 Denah Bangunan	43
4.3 Model 3d ETABS	44

4.4 Material	45
4.5 Pembebanan	45
4.5.1 Beban Mati	45
4.5.2 Beban Hidup	49
4.6 Analisis Struktur	69
4.6.1 <i>Axial</i> dan Momen	69
4.6.2 <i>Buckling factor</i>	86
4.6.3 <i>Slenderness Ratio</i>	88
4.7 Analisis Waktu	
4.7.1 Koefisien Pekerja	91
4.7.2 Volume Pekerjaan	92
4.7.3 Tahapan Metode	94
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	
Daftar Pustaka	107
LAMPIRAN	
Lampiran	110

KESIMPULAN

Dari hasil analisis struktur menggunakan ETABS dan perhitungan pada BAB IV PEMBAHASAN dapat diambil beberapa point penting dan dapat disimpulkan, yaitu :

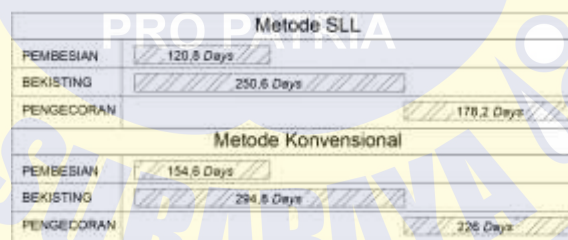
1. Metode lompat lantai merupakan metode pelaksanaan yang saat proses konstruksi meloncati satu tingkat di atasnya yang bertujuan untuk memberikan ruang kerja yang lebih luas. Berikut merupakan pelaksanaan konstruksi metode lompat lantai :
 - a. *Start* pembangunan pekerjaan struktur bawah.
 - b. Dengan selesainya pekerjaan struktur bawah, maka dilanjut dengan pekerjaan kolom Lt. Dasar dan Lt. , dalam satu waktu.
 - c. Dengan selesainya pekerjaan kolom Lt. Dasar dan kolom Lt. 1, dilanjut pemasangan balok dan pelat pada Lt. 2.
 - d. Dengan selesainya pekerjaan balok dan pelat pada Lt. 2, dilanjut pada pekerjaan pemasangan kolom pada Lt. 2 dan Lt. 3 dan dalam 1 waktu juga melakukan pekerjaan pemasangan pada balok dan pelat Lt. 1 yang sengaja dilewati tadi.
 - e. Diharapkan pemasangan balok dan pelat pada Lt. 1 selesai tepat waktu dengan selesainya pemasangan kolom Lt. 2 dan Lt. 3.
 - f. Pekerjaan selanjutnya mengulangi poin 2,3, dan 4.
2. Rasio kelangsingan merupakan perbandingan antara panjang kolom dimensi penampang, terdapat batasan rasio kelangsingan kolom, kolom yang termasuk kolom pendek memiliki jenis kegagalan *crushing*, sedangkan untuk kolom berjenis sedang memiliki jenis kegagalan *combination of crushing and buckling*, sedangkan yang termasuk jenis kolom panjang akan mengalami tekuk atau *buckling*

Level	Tipe	Dimensi	r	Slenderness Ratio	
				SLL	Konvensional
LT. 27 - LT. 31	K1.4A	500 x 700	150	40,00	20,00
	K1.4B	500 x 700	150	40,00	20,00
	K2.4	700 x 700	210	28,57	14,29
	K3.4	600 x 900	180	33,33	16,67
	K4.4	500 x 700	150	40,00	20,00
	K5.4A	650 x 650	195	30,77	15,38
	K5.4B	650 x 650	195	30,77	15,38
	K5.4C	650 x 650	195	30,77	15,38
	K6.4	700 x 800	210	28,57	14,29
	KL.4	300 x 500	90	66,67	33,33

Sebagai hasil saat menggunakan metode loncat lantai rasio kelangsingan kolom terbesar adalah KL.4 dengan nilai 66,67. Berikut pengelompokkan jenis kolom

- a. $L/r < 40$: Kolom Pendek
- b. $40 < L/r < 120$: Kolom Sedang
- c. $120 < L/r < 200$: Kolom Panjang

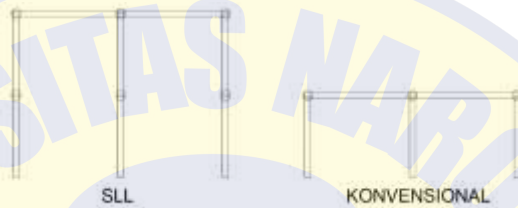
3. Tingkat kecepatan proses pelaksanaan metode loncat lantai lebih cepat 21,8% untuk pekerjaan pembesian, 14,9% lebih cepat untuk pekerjaan bekisting, dan 21,2% lebih cepat untuk pekerjaan pengecoran.



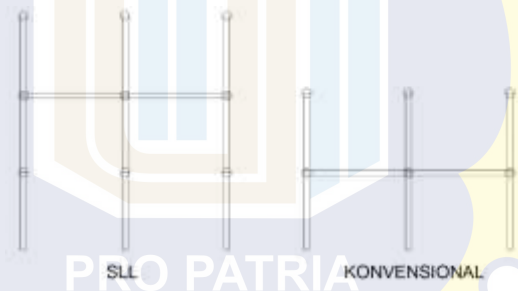
4. Akumulasi total semua pekerjaan ada peningkatan kecepatan sekitar 125,8 hari jika menggunakan metode SLL. Berikut merupakan perbandingan saat konstruksi berlangsung antara metode loncat lantai dan konvensional:



1. Di tahap pertama metode loncat lantai langsung terpasang 2 kolom.



2. Di tahap kedua keduanya sama-sama melakukan pemasangan balok.



3. Di tahap ketiga melakukan pemasangan kolom di lantai berikutnya
Sedangkan di metode loncat lantai sengaja diloncati 1 lantai
tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, F., & Wanandy, K (2017). Produktivitas Pekerja Pada Proyek Bangunan Bertingkat. *Jurnal Teknik Simes*, 1–7.
- Badan Standarisasi Nasional (2019). "*Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2019*". Jakarta:BSN.
- Baldwin and Monthei (1971). "*Causes of Delay in the Construction Industry*", *International journal of the Construction Division*. 97, 177–187.
- Budiono, Bambang (2003). "Analisis Kolom Langsing Beton Mutu Tinggi Terkekang terhadap Beban Aksial Tekan Eksentris". *Jurnal Teknik Sipil*, 10(4).
- Griffis and Farr (2000). *Construction Planning For Engineers*. Us:McGraw Hill Inc.
- Hamakareem (2018). "*What is Slenderness Ratio of RC Column and How to Calculate it*". <https://theconstructor.org/structural-engg/slenderness-ratio%0Acolumn-calculate/494767/> accessed on 23 July 2021
- Harga Satuan Pokok Kegiatan (2018). "*HSPK Kota Surabaya*".
- Karmidi and Haryo (2017). "Studi analisis balok dan kolom langsing akibat perubahan pelaksanaan pada pembangunan terminal keberangkatan di daerah depok". *Jurnal Konstruksia*, 8(2), 37–43.
- Kerlinger (1973). *Foundations of behavioral research*. Australia:Wadsworth. available at <https://catalogue.nla.gov.au/Record/456567>
- Koespiadi (2019). "*Pelaksanaan sistem loncat 2 lantai untuk gedung bertingkat rangka baja*". 8(2).
- Manullang (2001). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta:BPFE.
- Nasron and Tri (2012). "Faktor – faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja (studi pada karyawan bagian produksi PT Mazuvo indo)". *Jurnal Kajian Akuntansi Dan Bisnis*, 1(1), 1–22.

Nugroho, Fajar (2017). "Pengaruh dinding geser terhadap perencanaan kolom dan balok bangunan gedung beton bertulang". *Jurnal Momentum*, 19(1).

Rajput (2019). "*Difference Between Short Column and Long Column*". <https://civiljungle.com/difference-between-short-column-and-long-column/> accessed on 23 July 2021

Riza, Muhammad (2014). *Aplikasi perencanaan struktur gedung dengan ETABS*. Indonesia:ARS Group.

Salmon and Johnson (1994). *Struktur Baja*. Jakarta:Erlangga.

Schueller, W. (2001). *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. Bandung:Refika Aditama.

Sedarmayanti (2001). *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung:CV. Mandar Maju.

Sepriyana dkk. (2018). "Pengaruh kelangsingan pada desain kolom pada proyek verdetwo condominium kuningan Jakarta selatan". *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 3(1), 50–66.